

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 9 月 1 3 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 6 5 5 4 8

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

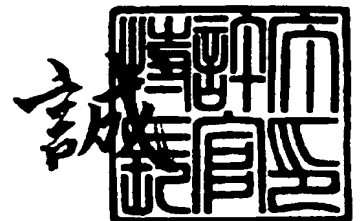
J P 2 0 0 4 - 2 6 5 5 4 8

出 願 人
Applicant(s): ダイキン工業株式会社

2 0 0 5 年 1 0 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office.

中 嶋



【官 公 民 別】	特 許 出 願 人	
【整理番号】	SK03-1082	
【提出日】	平成16年 9月13日	
【あて先】	特許庁長官 殿	
【国際特許分類】	F25B 49/00	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地	ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
【氏名】	竹上 雅章	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地	ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
【氏名】	阪江 寛	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地	ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
【氏名】	谷本 憲治	
【特許出願人】		
【識別番号】	000002853	
【氏名又は名称】	ダイキン工業株式会社	
【代理人】		
【識別番号】	100077931	
【弁理士】		
【氏名又は名称】	前田 弘	
【選任した代理人】		
【識別番号】	100094134	
【弁理士】		
【氏名又は名称】	小山 廣毅	
【選任した代理人】		
【識別番号】	100110939	
【弁理士】		
【氏名又は名称】	竹内 宏	
【選任した代理人】		
【識別番号】	100110940	
【弁理士】		
【氏名又は名称】	嶋田 高久	
【選任した代理人】		
【識別番号】	100113262	
【弁理士】		
【氏名又は名称】	竹内 祐二	
【選任した代理人】		
【識別番号】	100115059	
【弁理士】		
【氏名又は名称】	今江 克実	
【選任した代理人】		
【識別番号】	100115691	
【弁理士】		
【氏名又は名称】	藤田 篤史	

【選任した代理人】

【識別番号】 100117581
【弁理士】
【氏名又は名称】 二宮 克也
【電話番号】 06-6125-2255
【連絡先】 担当

【選任した代理人】

【識別番号】 100117710
【弁理士】
【氏名又は名称】 原田 智雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100121728
【弁理士】
【氏名又は名称】 井関 勝守

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0217867

【請求項 1】

高温側圧縮機（１４１）を有する熱源回路と、上記熱源回路に接続され、蒸発器（１２３）及び低温側圧縮機（１３１）を有する利用回路とを備え、蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷凍装置（１）であって、

上記高温側圧縮機（１４１）の運転及び運転休止を、吸入冷媒圧力に基づいて切り替える運転制御手段と、

高温側圧縮機（１４１）の運転休止時に、上記蒸発器（１２３）での冷却要求に関する条件を含む所定条件が満たされた際、上記高温側圧縮機（１４１）の吸入冷媒圧力が上昇するように低温側圧縮機（１３１）を起動させる起動制御手段とを備えたことを特徴とする冷凍装置。

【請求項 2】

蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷凍装置（２）であって、

圧縮機（２４１）の運転及び運転休止を、吸入冷媒圧力に基づいて切り替える運転制御手段と、

圧縮機（２４１）の運転休止時に、外気温が所定温度より低下していた際、上記圧縮機（２４１）の運転を開始するか否かを判定するための吸入冷媒圧力の基準値を低下させる基準値変更手段とを備えたことを特徴とする冷凍装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の冷凍装置（２）において、

上記基準値変更手段は、所定温度に対する外気温の低下量の大きさに従って、上記基準値を複数段階で低下させるように構成されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 4】

蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷凍装置（３）であって、

圧縮機（３４１）の運転及び運転休止を、吸入冷媒圧力に基づいて切り替える運転制御手段と、

圧縮機（３４１）の運転休止時に、外気温が所定温度より低下しており、かつ、蒸発器（３１３）での冷却要求に関する条件が満たされた際、上記吸入冷媒圧力が上昇するように圧縮機（３４１）のモータに欠相通電を行う通電制御手段とを備えたことを特徴とする冷凍装置。

【発明の名称】 冷凍装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷凍装置に関し、特に、外気温が低い際の圧縮機の起動動作を改良する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、コンビニエンスストアなどの商店では、冷蔵ショーケース内で商品を陳列しつつ冷蔵する冷蔵ユニット、及び、冷凍ショーケース内で商品を陳列しつつ冷凍する冷凍ユニットが、1つの冷媒回路に接続されて構成された冷凍装置が用いられている。

【0003】

図15は従来用いられている冷凍装置(5)での動作の概略を説明するための冷媒回路図である。

【0004】

冷凍装置(5)では、室外に設置される室外ユニット(54)内の圧縮機(541)で圧縮された冷媒は、凝縮器(542)で放熱しつつ凝縮し、凝縮した液冷媒は、冷蔵ユニット(51)に流入するものと、冷凍ユニット(52)に流入するものとに分岐する。冷蔵ユニット(51)に流入した冷媒は、膨張弁(512)で減圧されて、冷蔵蒸発器(513)で庫内空気から吸熱しつつ蒸発し、また、冷凍ユニット(52)に流入した冷媒は、膨張弁(522)で減圧されて、冷凍蒸発器(523)で庫内空気から吸熱しつつ蒸発する。冷凍蒸発器(523)での冷媒の飽和圧力は、ブースタユニット(53)内のブースタ圧縮機(531)によって冷蔵蒸発器(513)よりも低く保たれており、冷凍蒸発器(523)の蒸発温度(−5℃前後)は、冷蔵蒸発器(513)の蒸発温度(5℃前後)よりも低く維持されている。

【0005】

これらの冷却が継続されて、冷蔵ユニット(51)又は冷凍ユニット(52)で、庫内空気の温度が、それぞれ、あらかじめ設定された目標温度に達すると、電磁弁(511)、電磁弁(521)が閉じられ、蒸発器(513)、蒸発器(523)への冷媒の供給が遮断されることとなる(それぞれ冷蔵サーモオフ状態、冷凍サーモオフ状態という)。

【0006】

電磁弁(511)及び電磁弁(521)のいずれもが閉じられると、一方で、制御部(540)(マイクロプロセッサ、ROM、RAM等を含み所定のプログラムを実行する)では、圧縮機(541)の吸入側の冷媒圧力が圧力センサ(546)で検知されており、その値が所定値(たとえば0.10MPa)以下になると、圧縮機(541)を一時停止させる(室外サーモオフ状態)よう制御される。

【0007】

逆に、室外サーモオフ状態のとき、冷蔵ユニット(51)又は冷凍ユニット(52)で、庫内空気温度とその目標温度との間で所定の大きさの温度差が生ずると、電磁弁(511)、電磁弁(521)がそれぞれ開口され、蒸発器(513)、蒸発器(523)への冷媒の供給が要求される(それぞれ冷蔵サーモオン状態、冷凍サーモオン状態)。一方、制御部(540)では、吸入冷媒圧力が所定値(たとえば0.25MPa)以上に上昇したことが圧力センサ(546)によって検知され、圧縮機(541)を起動させるよう制御される(室外サーモオン状態)こととなる。

【0008】

このように、冷凍装置(5)では、蒸発器(513、523)のいずれかに冷媒を循環させて圧縮機(541)の運転を継続する必要があるか否かを、圧力センサ(546)によって検知することができるため、冷蔵ユニット(51)又は冷凍ユニット(52)で冷却の必要があるか否かを示す信号を制御部(540)に伝送することなく、簡素な構成で簡便に、圧縮機(541)の運転及び運転休止を切り替えるよう制御されている。

【００００】

また、たとえば特許文献１に記載の冷凍装置は、これに類似するものとして、湿り運転を避けるために、吸入冷媒圧力が所定値以下のときに、圧縮機を停止させる制御を行うものである。

【特許文献１】特開２００２－２２８２９７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

ところが、冷凍装置（５）では、上述のように、室外サーモオフ状態から室外サーモオン状態に移行する際、吸入冷媒圧力が所定値より低いとき、圧縮機を起動させないように制御されるが、たとえば外気温が－５℃以下と著しく低いときには、冷媒の飽和圧力が低下し、回路中の冷媒圧力が低下するため、冷凍ユニット（５２）等が冷却を要求して電磁弁（５１３，５２３）が開かれたとしても、吸入側の冷媒圧力が低下したまま、圧縮機（５４１）が起動しないことがある。

【００１１】

本発明は、これらを考慮してなされたものであり、その目的は、低外気温時にも円滑に圧縮機を起動することのできる冷凍装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

第１の発明に係る冷凍装置（１）は、高温側圧縮機（１４１）を有する熱源回路と、上記熱源回路に接続され、蒸発器（１２３）及び低温側圧縮機（１３１）を有する利用回路とを備え、蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷凍装置であって、上記高温側圧縮機（１４１）の運転及び運転休止を、吸入冷媒圧力に基づいて切り替える運転制御手段と、高温側圧縮機（１４１）の運転休止時に、上記蒸発器（１２３）での冷却要求に関する条件を含む所定条件が満たされた際、上記高温側圧縮機（１４１）の吸入冷媒圧力が上昇するように低温側圧縮機（１３１）を起動させる起動制御手段とを備えたことを特徴としている。

【００１３】

本冷凍装置では、高温側圧縮機（１４１）の運転及び運転休止が吸入冷媒圧力に基づいて切り替えられるが、運転休止時から運転が再開される際、上記蒸発器（１２３）での冷却要求に関する条件を含む所定の条件が満たされたときに、上記高温側圧縮機（１４１）の吸入冷媒圧力が上昇するように低温側圧縮機（１３１）が起動される。

【００１４】

第２の発明に係る冷凍装置（２）は、蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷凍装置であって、圧縮機（２４１）の運転及び運転休止を、吸入冷媒圧力に基づいて切り替える運転制御手段と、圧縮機（２４１）の運転休止時に、外気温が所定温度より低下していた際、上記圧縮機（２４１）の運転を開始するか否かを判定するための吸入冷媒圧力の基準値を低下させる基準値変更手段とを備えたことを特徴としており、第３の発明に係る冷凍装置（２）は、この第２の発明に係る冷凍装置（２）において、上記基準値変更手段が、所定温度に対する外気温の低下量の大きさに従って、上記基準値を複数段階で低下させるように構成されている。

【００１５】

第２の発明に係る冷凍装置（２）では、圧縮機（２４１）の運転及び運転休止が吸入冷媒圧力に基づいて切り替えられるが、運転休止時から運転が再開される際、外気温が所定温度より低下していたときには、この圧縮機（２４１）の運転を開始するか否かを判定するための吸入冷媒圧力の基準値が低下される。この基準値は、第３の発明に係る冷凍装置（２）では、外気温の低下量の大きさに従って複数段階で低下される。

【００１６】

第４の発明に係る冷凍装置（３）は、蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷凍装置であって、圧縮機（３４１）の運転及び運転休止を吸入冷媒圧力に基づいて切り替える運転制御手段と、圧縮機（３４１）の運転休止時に、外気温が所定温度より低下しており、かつ、蒸

・ 元品（３１３）での冷媒圧力に因りる不圧が満たされた際、上記吸入冷媒圧力が上昇するように圧縮機（３４１）のモータに欠相通電を行う通電制御手段とを備えたことを特徴としている。

【００１７】

本冷凍装置（３）では、圧縮機（３４１）の運転及び運転休止が吸入冷媒圧力に基づいて切り替えられるが、運転休止時から運転が再開される際、外気温が所定温度より低下しており、かつ、蒸発器（３１３）での冷却要求に関する条件が満たされた際、上記吸入冷媒圧力が上昇するように、圧縮機（３４１）を駆動するモータが欠相通電される。

【発明の効果】

【００１８】

上記第１の発明に係る冷凍装置（１）によれば、吸入冷媒圧力に基づいて運転及び運転休止が切り替えられる高温側圧縮機（１４１）の運転が再開される際、蒸発器（１２３）での冷却要求に関する条件を含む所定の条件が満たされ、高温側圧縮機（１４１）（及び低温側圧縮機（１３１））を起動するのみで冷媒が回路を循環しうる状態で、外気温が低いことにより高温側圧縮機（１４１）の吸入冷媒圧力が低下していたとしても、その吸入冷媒圧力が上昇するように高温側圧縮機（１４１）に先立って低温側圧縮機（１３１）が起動されるため、低外気温時に回路中の冷媒の圧力が低下していても円滑に高温側圧縮機（１４１）を起動させることができる。

【００１９】

上記第２の発明に係る冷凍装置（２）によれば、吸入冷媒圧力に基づいて運転及び運転休止が切り替えられる圧縮機（２４１）の運転が再開される際、外気温が所定温度より低下していたときには、基準となる吸入冷媒圧力の値が低下され、この値に基づいて圧縮機（２４１）の運転を開始するか否かが判定されるため、低外気温時に回路中の冷媒の圧力が低下していても円滑に圧縮機（２４１）を起動させることができることとなる。また、この吸入冷媒圧力の基準値は、上記第３の発明に係る冷凍装置（２）によれば、外気温の低さに応じて適切な分だけ低下されるため、外気温の低下に伴う吸入冷媒圧力の低下を的確に検知してそれに応じた圧縮機の起動を円滑に行うことができることとなる。

【００２０】

上記第４の発明に係る冷凍装置（３）によれば、吸入冷媒圧力に基づいて運転及び運転休止が切り替えられる圧縮機（３４１）の運転が再開される際、蒸発器（３１３）での冷却要求に関する条件が満たされ圧縮機（３４１）の運転のみで冷媒が回路を循環しうる状態で、外気温の低下により吸入冷媒圧力が低下していたとしても、圧縮機（３４１）のモータが欠相通電されることによって吸入冷媒圧力が上昇されるため、低外気温時に回路中の冷媒の圧力が低下していても円滑に圧縮機（３４１）を起動させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２１】

以下、本発明の実施の形態である冷凍装置（１，２，３）につき、図面を用いて詳細に説明する。

【００２２】

図１は本発明の第１の実施の形態である冷凍装置（１）の概略構成を示す図である。

【００２３】

コンビニエンスストアなどに設置される冷凍装置（１）は、図１に示すように、商品が冷蔵されつつ陳列される冷蔵ショーケースを含む冷蔵ユニット（１１）と、商品が冷凍されつつ陳列される冷凍ショーケースを含む冷凍ユニット（１２）と、冷凍のため冷媒の圧力を低く保つブースタユニット（１３）と、屋外に設置され冷媒から外気への放熱が行われる室外ユニット（１４）とを備えるものであり、室外ユニット（１４）に対し、冷蔵ユニット（１１）と、冷凍ユニット（１２）及びブースタユニット（１３）とが並列に接続されて、二段蒸気圧縮冷凍サイクルを行う１つの冷媒回路を構成している。

【００２４】

より詳細には、冷蔵ユニット（１１）は、冷媒を減圧させる感温式膨張弁（１１２）と

、冷媒を蒸発させて庫内空気が冷媒への吸熱を行う冷媒蒸発器（１１３）とが接続されて構成され、蒸発器（１１３）で吸熱された冷却空気を冷蔵ショーケース内の陳列棚に向けて送り出すファン（１１５）を備えている。さらに、冷蔵ユニット（１１）には、開口時に蒸発器（１１３）へ流入する冷媒を通過させ、閉口時に冷媒の蒸発器（１１３）への流れを遮断する電磁弁（１１１）と、庫内空気の温度を検知する温度センサ（１１４）とが設けられている。

【００２５】

冷蔵ユニット（１１）の電磁弁（１１１）、感温式膨張弁（１１２）、蒸発器（１１３）は、流入側配管（２０１）から流出側配管（２０２）に向けて順に直列に接続されている。

【００２６】

冷凍ユニット（１２）は、同様に、冷媒を減圧させる感温式膨張弁（１２２）と、冷媒を蒸発させて庫内空気から冷媒への吸熱を行う冷凍蒸発器（１２３）とが接続されて構成され、蒸発器（１２３）で吸熱された冷却空気を冷凍ショーケース内の陳列棚に向けて送り出すファン（１２５）と、開口時に蒸発器（１２３）へ流入する冷媒を通過させ、閉口時に冷媒の蒸発器（１２３）への流れを遮断する電磁弁（１２１）と、庫内空気の温度を検知する温度センサ（１２４）とを備えている。

【００２７】

冷凍ユニット（１２）の電磁弁（１２１）、感温式膨張弁（１２２）、蒸発器（１２３）は、流入側配管（２０３）から流出側配管（２０４）に向けて順に直列に接続されている。

【００２８】

また、ブースタユニット（１３）は、蒸発器（１２３）を通る冷媒の圧力を、蒸発器（１１３）を通る冷媒の圧力よりも低く保つブースタ圧縮機（１３１）を備えている。

【００２９】

室外ユニット（１４）は、冷却状態に応じて容量制御されつつ冷媒を圧縮する可変容量圧縮機（１４１）と、冷媒から外気への放熱が行われる凝縮器（１４２）と、凝縮した液冷媒を一時的に蓄える受液器（１４３）とが接続されて構成され、外気を凝縮器（１４２）へ向けて送り込むファン（１４４）を備えている。さらに、室外ユニット（１４）には、外気温を検知するための温度センサ（１４５）と、圧縮機（１４１）に吸入される冷媒の圧力を検知するための圧力センサ（１４６）とが設けられている。

【００３０】

室外ユニット（１４）の圧縮機（１４１）、凝縮器（１４２）、受液器（１４３）は、流入側配管（２０７）から流出側配管（２０８）に向けて順に直列に接続されている。

【００３１】

室外ユニット（１４）の流入側配管（２０７）には、ブースタユニット（１３）の流出側配管（２０６）及び冷蔵ユニット（１１）の流出側配管（２０２）が接続されており、室外ユニット（１４）の流出側配管（２０８）には、冷蔵ユニット（１１）の流入側配管（２０１）及び冷凍ユニット（１２）の流入側配管（２０３）が接続されている。冷凍ユニット（１２）の流出側配管（２０４）とブースタユニット（１３）の流入側配管（２０５）とが接続されている。

【００３２】

また、室外ユニット（１４）には制御部（１４０）が設けられており、この制御部（１４０）により、蒸発器（１１３，１２３）内の冷媒の圧力が一定に保たれるよう、圧縮機（１４１）が容量制御される。特に本発明に関わる制御部（１４０）による制御については、後に図４～図８を用いて詳述する。

【００３３】

これらの構成の冷凍装置（１）は次に図２、図３に示すように動作する。図２は冷凍装置（１）の通常時の動作を示す図であり、図３は本発明の特徴とする冷凍装置（１）の低外気温時の冷凍サーモオンに関わる動作を示す図である。図３の説明中で各動作を示す

ペリは、図中の1ペリにて示されておられる。

【0034】

図2に示すように、圧縮機(141)が起動されており(室外サーモオン状態)、電磁弁(111)が開口されて冷蔵ユニット(11)(図1)での冷却が行われており(冷蔵サーモオン状態)、電磁弁(121)が開口されブースタ圧縮機(131)が起動されて冷凍ユニット(12)での冷却が行われている(冷凍サーモオン状態)ときには、圧縮機(141)で圧縮され、凝縮器(142)で放熱しつつ凝縮して、受液器(143)に流入した冷媒は、冷蔵ユニット(11)(図1)に流入するものと、冷凍ユニット(12)に流入するものとに分岐する。冷蔵ユニット(11)の膨張弁(112)で減圧された冷媒は蒸発器(113)で蒸発しつつ吸熱し冷蔵ショーケースの庫内空気を冷却し、また、膨張弁(122)で減圧された冷媒は蒸発器(123)で蒸発しつつ吸熱し冷凍ショーケースの庫内空気を冷却する。冷凍ユニット(12)から流出した冷媒は、ブースタ圧縮機(131)で圧縮され、冷蔵ユニット(11)から流出する冷媒と合流し、室外ユニット(14)の圧縮機(141)に吸入され、これらの冷媒の循環が繰り返される。

【0035】

冷蔵ショーケース内の庫内空気の温度が、あらかじめ設定された目標温度となったときには、電磁弁(111)が閉じられ(冷蔵サーモオフ状態)、冷蔵蒸発器(113)への冷媒の流れは遮断され、同様に、冷凍ショーケース内の庫内空気の温度が、あらかじめ設定された目標温度となったときには、電磁弁(121)が閉じられブースタ圧縮機(141)が停止され(冷凍サーモオフ状態)、冷凍蒸発器(123)への冷媒の流れが遮断される。冷蔵サーモオフ状態でかつ冷凍サーモオフ状態であるときには、これらの状態が圧縮機(141)の吸入冷媒圧力の低下により検知され、このとき圧縮機(141)が停止されるよう制御され、室外サーモオフ状態となる。

【0036】

外気温が -5°C より高い通常の場合には、上述のような、冷蔵ユニット(11)での冷蔵サーモオン／オフ、冷凍ユニット(12)での冷凍サーモオン／オフが、それぞれ、制御部(110)、制御部(120)(図4等を用いて詳述する)による制御によって自動的に切り替えられ、これらの冷蔵サーモオン／オフ、冷凍サーモオン／オフの状態に基づいて、室外サーモオン／オフが制御部(140)によって自動的に切り替えられる。

【0037】

外気温が -5°C 以下と著しく低い場合には、冷凍ユニット(12)内で庫内温度と目標温度の差が所定値より大きくなり冷凍サーモオン要求が生じ、冷凍電磁弁(121)が開かれても、圧縮機(141)の吸入冷媒圧力が上昇してこないが、冷凍装置(1)は、図3に示すように、その特有の制御として、圧縮機(141)の吸入冷媒圧力が上昇するように、圧縮機(141)に先立って強制的にブースタ圧縮機(131)を起動させるものである。

【0038】

すなわち、圧縮機(141)のガードタイマ(短時間内の発停の繰り返しにより圧縮機が損傷することを防止するため、圧縮機の停止時から1, 2分程度で終了するタイマ)が終了すると、室外ユニット(14)(図1)の制御部(140)から冷凍ユニット(12)の制御部(120)へ伝送されるR2信号がオンされる(動作I)。冷凍ユニット(12)の制御部(120)では、R2信号がオンされており、さらに温度センサ(124)で検知された庫内空気温度の値に基づき冷凍サーモオン要求が生じていると判断されれば(動作II)、冷凍電磁弁(121)が開口される(動作III)。

【0039】

通常であれば、この電磁弁(121)を開口した際、吸入冷媒圧力の上昇が圧力センサ(146)により検知されて、圧縮機(141)が起動されることとなるが、外気温が低いときには吸入冷媒圧力は所定値より低いままである。そこで、制御部(120)は、ブースタ圧縮機(131)を起動し(動作IV)、圧縮機(141)の吸入冷媒圧力を上昇させる。

【 0 0 4 0 】

この吸入冷媒圧力の上昇が圧力センサ（１４６）により検知されると（動作Ⅴ）、これに基づいて圧縮機（１４１）が起動されることとなる（動作Ⅵ）。

【 0 0 4 1 】

これらの冷凍装置（１）での制御につき、以下、図４～図８を用いてその詳細を説明する。

【 0 0 4 2 】

図４は、室外ユニット（１４）の制御部（１４０）で実行される（室外）サーモオン制御プログラムの主要部の構成、並びに、制御部（１４０）、冷蔵ユニットに設置される制御部（１１０）及び冷凍ユニット（１２）に設置される制御部（１２０）の入出力関係を模式的に示すブロック図である。

【 0 0 4 3 】

制御部（１４０）は次に図５に示すようなサーモオン制御プログラムを実行するものであり、制御部（１１０）は図６に示すような冷蔵電磁弁開閉制御プログラムを実行するものであり、また、制御部（１２０）は図７、図８にそれぞれ示すような冷凍電磁弁開閉制御プログラム、ブースタ圧縮機発停制御プログラムを実行するものである。制御部（１１０、１２０、１４０）各部での処理は並列して実行される。

【 0 0 4 4 】

サーモオン制御プログラムは、図４に示すように、圧縮機（１４１）のガードタイマが終了したとき、Ｒ１信号、Ｒ２信号をオンすることにより電磁弁（１１１、１２１）の開口とブースタ圧縮機（１３１）の起動を許可する電磁弁開閉許可部（１４０１）と、圧力センサ（１４６）（図３）で検知される吸入冷媒圧力ＬＰ及び温度センサ（１４５）で検知される外気温Ｔ_aなどがそれぞれ所定範囲の値であるか否かを判定する圧縮機起動条件判定部（１４０２）と、吸入冷媒圧力ＬＰ、外気温Ｔ_aなどがそれぞれ所定範囲の値であるとき圧縮機（１４１）を起動させる圧縮機起動部（１４０３）とを含んでいる。

【 0 0 4 5 】

冷蔵電磁弁開閉制御プログラムは、温度センサ（１１４）（図３）により検知された庫内温度とあらかじめ設定された目標温度との差が所定値以上となったか否か（冷蔵サーモオン要求があったか否か）を判定し、さらにＲ１信号がオンされることにより冷蔵電磁弁（１１１）の開口が室外ユニット（１４）側から許可されているか否かを判定する冷却要求判定部（１１０２）と、冷蔵サーモオン要求がありかつその開口が許可されているときに電磁弁（１１１）を開口する電磁弁開閉部（１１０２）とを含んでいる。

【 0 0 4 6 】

冷凍電磁弁制御プログラム及びブースタ圧縮機発停制御プログラムを含むプログラムは、温度センサ（１２４）により検知された庫内温度と目標温度との差が所定値以上か否か（冷凍サーモオン要求があったか否か）を判定し、さらにＲ２信号がオンされているか否かを判定する冷却要求判定部（１２０１）と、冷凍サーモオン要求がありかつその開口がＲ２信号のオンにより許可されているときに、電磁弁（１２１）を開口する電磁弁開閉部（１２０２）と、冷凍サーモオン要求がありかつその起動がＲ２信号のオンにより許可されているときに、ブースタ圧縮機（１３１）を起動するブースタ圧縮機発停部（１２０３）とを含んでいる。

【 0 0 4 7 】

ここでは、主として、圧縮機起動条件判定部（１４０２）及び圧縮機起動部（１４０３）が、圧縮機（１４１）の運転（サーモオン）及び一時停止（サーモオフ）を切り替える運転制御手段として働き、冷却要求判定部（１２０１）、電磁弁開閉部（１２０２）及びブースタ圧縮機発停部（１２０３）が、圧縮機（１４１）の一時停止時に、冷凍ユニット（１２）での冷却要求があり、かつ、圧縮機（１４１）のガードタイマの終了などの、冷却要求があったこと以外の他の所定の条件が満たされた際に、圧縮機（１４１）の吸入冷媒圧力が上昇するようにブースタ圧縮機（１３１）を起動させる起動制御手段として働く。

主要部の構成が上述のような、制御部（１１０，１２０，１４０）各部で実行されるプログラムによると、吸入冷媒圧力が所定値以上にならないければ、圧縮機（１４１）が起動されないように制御される冷凍装置（１）で、冷凍サーモオン時、冷凍電磁弁（１２１）が開口された際に、外気温が低く圧縮機（１４１）の吸入冷媒圧力が（局所的に）低下している状況でも、ブースタ圧縮機（１３１）が先に起動され、圧縮機（１４１）の吸入冷媒圧力が上昇されることとなるが、詳細には次に示すような処理手順が実行される。

【 0 0 4 9 】

図５は室外ユニット（１４）（図１）の制御部（１４０）で実行されるサーモオン制御の処理手順を示すフローチャートであり、図６は冷蔵ユニット（１１）の制御部（１１０）で実行される冷蔵電磁弁開閉制御の処理手順を示すフローチャートであり、また、図７、図８は冷凍ユニット（１２）の制御部（１２０）で実行される冷凍電磁弁開閉制御、ブースタ圧縮機発停制御の処理手順を示すフローチャートである。特に図５での処理、図７、図８での処理が本発明に関わるものである。

【 0 0 5 0 】

サーモオン制御では、図５に示すように、まず、圧縮機（１４１）（図１）のガードタイマが終了したか否かが判定される（ステップ１１１、以下ステップをＳＴとする）。ガードタイマが終了していなければ（ＳＴ１１１にてＮＯ）、本処理はそのまま終了し、また、ガードタイマが終了していれば（ＳＴ１１１にてＹＥＳ）、冷蔵電磁弁（１１１）（図３）の開口を許可するＲ１信号、冷凍電磁弁（１２１）の開口とブースタ圧縮機（１３１）の起動とを許可するＲ２信号がオンにされる（ＳＴ１１２）。

【 0 0 5 1 】

続いて、圧縮機（１４１）の吸入冷媒圧力ＬＰが０．２５ＭＰａより大きいかが判断され（ＳＴ１１３）、吸入冷媒圧力ＬＰが０．２５ＭＰａより大きければ（ＳＴ１１３にてＹＥＳ）、圧縮機（１４１）が起動されて（ＳＴ１１４）、本処理は終了する。

【 0 0 5 2 】

吸入冷媒圧力ＬＰが０．２５ＭＰａ以下であれば（ＳＴ１１３にてＮＯ）、さらに、温度センサ（１４５）で検知された外気温Ｔａが－５℃より低くかつ圧縮機（１４１）の停止時間が１０分以上であるか否かが判断される（ＳＴ１１５）。この条件が満たされれば（ＳＴ１１５にてＹＥＳ）、ＳＴ１１４にて圧縮機（１４１）が強制的に起動されることとなる。外気温Ｔａが－５℃以上であるか、又は、圧縮機（１４１）の停止時間が１０分未満であるならば（ＳＴ１１５にてＮＯ）、本処理は終了する。

【 0 0 5 3 】

これらの処理によって、吸入冷媒圧力ＬＰが低く圧縮機（１４１）を起動することができないときでも、ガードタイマが終了すると、Ｒ１信号、Ｒ２信号がオンにされ、これによって、電磁弁（１１１，１２１）の開口及びブースタ圧縮機（１３１）の起動が、これらを制御する制御部（１１０，１２０）に対して許可されることとなる。

【 0 0 5 4 】

冷蔵電磁弁開閉制御では、図６に示すように、まず、温度センサ（１１４）（図３）で検知された庫内温度とあらかじめ設定されている目標温度との隔たりが所定値以上となって、冷蔵サーモオン要求が生じているか否かが判断される（ＳＴ１２１）。冷蔵サーモオン要求が生じていなければ（ＳＴ１２１にてＮＯ）、冷蔵電磁弁（１１１）が閉じられ（ＳＴ１２２）、本処理は終了する。

【 0 0 5 5 】

冷蔵サーモオン要求があれば（ＳＴ１２１にてＹＥＳ）、さらにＲ１信号がオンされているか否かが判断される（ＳＴ１２３）。Ｒ１信号がオンされていないならば（ＳＴ１２３にてＮＯ）、ＳＴ１２２で電磁弁（１１１）が閉じられ、本処理は終了し、Ｒ１信号がオンされていれば（ＳＴ１２３にてＹＥＳ）、電磁弁（１１１）が開かれ（ＳＴ１２４）、本処理は終了することとなる。

【 0 0 5 6 】

同時に、圧縮機開閉制御では、図 7 に示すように、温度センサ（１２４）（図 5）での庫内温度の検知に基づき冷凍サーモオン要求が生じていないと判断されるか（ST131 にて NO）、又は、R2 信号がオフされたままであれば（ST133 にて NO）、冷凍電磁弁（１２１）は閉じられ（ST132）、本処理は終了する。また、冷凍サーモオン要求が生じておりかつ R2 信号がオンされたと判断されると（ST131 にて YES かつ ST133 にて YES）、冷凍電磁弁（１２１）が開閉され（ST134）、本処理は終了することとなる。

【0057】

ブースタ圧縮機発停制御では、さらに同様に、図 8 に示すように、冷凍サーモオン要求が生じていないか（ST141 にて NO）、又は、R2 信号がオフされたままであれば（ST143 にて NO）、ブースタ圧縮機（１３１）（図 3）は停止され（ST142）、本処理は終了する。冷凍サーモオン要求が生じておりかつ R2 信号がオンされれば（ST141 にて YES かつ ST143 にて YES）、ブースタ圧縮機（１３１）が起動され（ST144）、本処理は終了することとなる。

【0058】

特に、冷凍電磁弁開閉制御によって、冷凍電磁弁（１２１）が開閉されて、冷媒回路中を冷媒が循環しうる状態になった際、通常時外気温が低くなければ、圧縮機（１４１）の吸入冷媒圧力が上昇し、サーモオン制御の ST113（図 5）での判断に基づいて圧縮機（１４１）が起動されることとなるが、外気温が低ければ吸入冷媒圧力が上昇しないため、このままでは圧縮機（１４１）を起動することはできない。

【0059】

冷凍装置（１）では、ブースタ圧縮機発停制御で、R2 信号のオンを検知してブースタ圧縮機（１３１）を起動させることによって、圧縮機（１４１）の吸入冷媒圧力を上昇させることができ、サーモオン制御の ST113 での判断に基づき圧縮機（１４１）を起動させることができることとなる。

【0060】

すなわち、冷凍装置（１）でのこれらの制御によって、外気温が低いときにも円滑に高温側圧縮機（１４１）を起動させることができる。

【0061】

次に、第 2 の実施の形態である冷凍装置（２）及び第 3 の実施の形態である冷凍装置（３）について説明する。これら冷凍装置（２）、冷凍装置（３）の説明に際しては、第 1 の実施の形態の冷凍装置（１）と同様の機能を有する構成要素については、同様の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0062】

図 9 は冷凍装置（２）の低外気温時の冷蔵サーモオンに関わる動作を示す図である。

【0063】

冷凍装置（２）では、圧縮機（２４１）のガードタイマが終了すると、室外ユニット（２４）の制御部（２４０）から冷蔵ユニット（２１）の制御部（２１０）に伝送される R1 信号がオンにされる（動作 I）。冷蔵ユニット（２１）の制御部（２１０）では、R1 信号がオンされたことが検知され、さらに温度センサ（２１４）で検知された庫内空気温度の値に基づき冷蔵サーモオン要求が生じているものと判断されれば（動作 II）、電磁弁（２１１）が開閉される（動作 III）。

【0064】

この際、外気温が低いときには圧縮機（２４１）の吸入冷媒圧力は低いままであり、外気温を温度センサ（２４５）で検知して、圧縮機（２４１）を起動させるか否かを判定する基準としている吸入冷媒圧力のしきい値を低下させる（動作 IV）。このしきい値変更後の圧力条件を、圧力センサ（２４６）で検知された吸入冷媒圧力が充足していれば（動作 V）、圧縮機（２４１）が起動されることとなる（動作 VI）。

【0065】

このような冷凍装置（２）での制御につき、以下図 10、図 11 を用いてその詳細を説

明りる。

【0066】

図10は、室外ユニット(24)の制御部(240)で実行される(室外)サーモオン制御プログラムの主要部の構成を模式的に示すブロック図である。詳細には、制御部(240)は図11に示すようなサーモオン制御プログラムを実行するものであり、制御部(210)は図6と同様の冷蔵電磁弁開閉制御プログラムを実行するものである。

【0067】

サーモオン制御プログラムは、圧縮機(241)のガードタイマが終了したときに電磁弁(211)の開閉を許可する電磁弁開閉許可部(2401)と、温度センサ(245)で検知された外気温 T_a に基づき、圧縮機(241)を起動するための吸入冷媒圧力のしきい値を低下させる圧縮機起動条件変更部(2402)と、圧力センサ(246)で検知された吸入冷媒圧力 LP が所定の範囲の値であるか否かを判定する圧縮機起動条件判定部(2403)と、吸入冷媒圧力 LP が所定範囲の値であるとき圧縮機(241)を起動させる圧縮機起動部(2404)とを含んでいる。

【0068】

冷蔵電磁弁開閉制御プログラムは、冷凍装置(1)と同様、冷蔵サーモオン要求があったか否かを判定し、さらに $R1$ 信号がオンされているか否かを判定する冷却要求判定部(2101)と、冷蔵サーモオン要求がありかつその開閉が $R1$ 信号により許可されているときに電磁弁(211)を開閉する電磁弁開閉部(2102)とを含んでいる。

【0069】

ここでは、主に、圧縮機起動条件判定部(2403)及び圧縮機起動部(2404)が、圧縮機(241)の運転及び運転休止を切り替える運転制御手段として働き、圧縮機起動条件変更部(2402)が、外気温が所定温度より低下していた際に、圧縮機の運転を開始するか否かを判定する基準となる吸入冷媒圧力のしきい値を低下させる基準値変更手段として働く。

【0070】

主要部の構成が上述のような、制御部(210, 240)各部で実行されるプログラムによると、通常、吸入冷媒圧力が所定値以上にならない場合は、圧縮機(241)が起動されないように制御される冷凍装置(2)で、冷蔵サーモオン時、冷蔵電磁弁(211)が開閉され、圧縮機(241)を起動するのみで冷媒が回路を循環することができる状態となった際に、外気温が低く圧縮機(241)の吸入冷媒圧力が低下している状況でも、その吸入冷媒圧力のしきい値が低下されて、圧縮機(241)を起動することができることとなるが、詳細には次に示すような処理手順が実行される。

【0071】

図11は室外ユニット(24)(図9)の制御部(240)で実行される(室外)サーモオン制御の処理手順を示すフローチャートである。冷蔵ユニット(21)の制御部(210)で実行される冷蔵電磁弁開閉制御については図6と同様であるもとして説明を省略する。

【0072】

サーモオン制御では、図11に示すように、まず、圧縮機(241)(図9)のガードタイマが終了しているか否かが判定される(ST201)。ガードタイマが終了していなければ(ST201にてNO)、本処理はそのまま終了し、また、ガードタイマが終了していれば(ST201にてYES)、冷蔵電磁弁(211)の開閉を許可する $R1$ 信号がオンされる(ST202)。

【0073】

続いて、圧縮機(241)の吸入冷媒圧力 LP が 0.4MPa より大きいか否かが判断され(ST203)、吸入冷媒圧力 LP が 0.4MPa より大きければ(ST203にてYES)、圧縮機(241)が起動されて(ST204)、本処理は終了する。

【0074】

吸入冷媒圧力 LP が 0.4MPa 以下であれば(ST204にてNO)、外気温 T_a が

0.25 MPa以下かつ吸入冷媒圧力LPが0.2 MPaより大きいかが判断される（ST205）。この条件が満たされれば（ST205にてYES）、ST204で圧縮機（241）が起動されて本処理は終了する。

【0075】

ST205の条件が満たされなければ、すなわち、外気温Taが0℃以上か又は吸入冷媒圧力LPが0.25 MPa以下であれば（ST205にてNO）、さらに外気温Taが-5℃より低くかつ吸入冷媒圧力LPが0.2 MPaより大きいかが判断される（ST206）。この条件が満たされれば（ST206にてYES）、ST204で圧縮機（241）が起動されて本処理は終了し、外気温Taが-5℃以上か又は吸入冷媒圧力LPが0.2 MPa以下であれば（ST206にてNO）、圧縮機（241）は起動されることなく、本処理は終了することとなる。

【0076】

これらの処理手順で、特に、ST202でR1信号がオンされ、冷蔵ユニット（21）側で、さらに冷蔵サーモオン要求が生じたときに、冷蔵電磁弁（211）が開閉されることとなるが、外気温が低いときには、電磁弁（211）が開閉された際に圧縮機（241）の吸入冷媒圧力は低下している。そこで、0℃、-5℃と、任意の基準温度からの外気温の低下量の大きさに応じて、0.4 MPaから段階的に0.25 MPa、0.2 MPaへと、圧縮機（241）を起動させる吸入冷媒圧力のしきい値を低下させていき、これによって圧縮機（241）の起動を促す。

【0077】

すなわち、これらの冷凍装置（2）での制御によって、外気温が低いときにも円滑に圧縮機（241）を起動させることができることとなる。

【0078】

図12は第3の実施の形態である冷凍装置（3）の低外気温時の冷蔵サーモオンに関わる動作を示す図である。

【0079】

冷凍装置（3）では、圧縮機（341）のガードタイマが終了すると、室外ユニット（34）の制御部（340）から出力されて冷蔵ユニット（31）の制御部（310）に入力されるR1信号がオンにされる（動作I）。冷蔵ユニット（31）の制御部（310）では、R1信号がオンされたことが検知され、さらに温度センサ（314）で検知された庫内空気温度に基づき冷蔵サーモオン要求が生じていると判断されれば（動作II）、電磁弁（311）が開閉される（動作III）。

【0080】

外気温が低いときには冷媒の飽和圧力が低下しているため、電磁弁（311）を開閉した際、圧縮機（341）の吸入冷媒圧力は、圧縮機（341）を起動させることとしている所定の圧力値より低下している。冷凍装置（3）では、外気温が低いことを検知すると（動作IV）、圧縮機（341）のモータへの欠相通電（モータを回転させることなくそのコイルを発熱させてヒータとして用いるために、3相交流のうちの1相を欠相させてモータに電流を流すこと）を開始する（動作V）。

【0081】

この欠相通電によって、停止している圧縮機（341）内の冷媒の温度が上昇して圧縮機（341）の吸入口近傍の冷媒の飽和圧力が上昇し、圧力センサ（346）によって検知される吸入冷媒圧力が上昇して、所定の圧力条件が充足されると（動作VI）、圧縮機（341）が起動されることとなる（動作VII）。

【0082】

このような冷凍装置（3）での制御の詳細につき、図13、図14を用いて説明する。

【0083】

図13は、室外ユニット（34）の制御部（340）で実行されるサーモオン制御プログラムの主要部の構成を模式的に示すブロック図である。制御部（340）は詳細を図14に示すようなサーモオン制御プログラムを実行し、制御部（310）は図6と同様の冷

【0084】

サーモオン制御プログラムは、圧縮機(341)のガードタイマが終了したときに電磁弁(311)の開口を許可する電磁弁開閉許可部(3401)と、温度センサ(345)で検知された外気温 T_a に基づき欠相通電を指示する欠相通電指示部(3402)と、圧力センサ(346)で検知された吸入冷媒圧力 LP が所定範囲の値であるか否かを判定する圧縮機起動条件判定部(3403)と、吸入冷媒圧力 LP が所定範囲の値であるときに圧縮機(341)を起動させる圧縮機起動部(3404)とを含んでいる。

【0085】

冷蔵電磁弁開閉制御プログラムは、冷凍装置(1)と同様、冷蔵サーモオン要求があったか否か及び $R1$ 信号がオンされているか否かを判定する冷却要求判定部(3101)と、冷蔵サーモオン要求がありかつ $R1$ 信号がオンされているときに電磁弁(311)を開口する電磁弁開閉部(3102)とを含んでいる。

【0086】

ここでは、主に、圧縮機起動条件判定部(3403)及び圧縮機起動部(3404)が、圧縮機(341)の運転及び運転休止を切り替える運転制御手段として働き、欠相通電指示部(3404)が、圧縮機(341)の運転休止時に、外気温が所定の温度より低くかつ冷蔵ユニット(31)での冷蔵サーモオン要求があった際に、吸入冷媒圧力が上昇するように圧縮機(341)のモータに欠相通電を行わせる通電制御手段として働く。

【0087】

主要部の構成が上述のような、制御部(310, 340)の各部で実行されるプログラムによると、吸入冷媒圧力が所定値以上にならないよう制御されている冷凍装置(3)において、冷蔵サーモオン時、冷蔵電磁弁(311)が開口された際に、外気温が低く圧縮機(341)の吸入冷媒圧力が低下している状況でも、圧縮機(341)のモータに欠相通電させ、圧縮機(341)内部の冷媒を加熱することにより、冷媒の飽和圧力を上昇させ、吸入冷媒圧力を上昇させることができることとなる。詳細には次に示すような処理手順が実行される。

【0088】

図14は室外ユニット(34)(図12)の制御部(340)で実行されるサーモオン制御の処理手順を示すフローチャートである。冷蔵ユニット(31)の制御部(310)で実行される冷蔵電磁弁開閉制御については図6で同様であるものとして説明を省略する。

【0089】

サーモオン制御では、図14に示すように、まず、圧縮機(341)(図12)のガードタイマが終了しているか否かが判断される(ST301)。ガードタイマが終了していなければ(ST301にてNO)、本処理はそのまま終了し、また、ガードタイマが終了していれば(ST301にてYES)、冷蔵電磁弁(311)の開口を許可する $R2$ 信号がオンされる(ST302)。

【0090】

続いて、圧縮機(341)の吸入冷媒圧力 LP が 0.25MPa より大きいかが判断され(ST303)、吸入冷媒圧力 LP が 0.25MPa より大きければ(ST303にてYES)、圧縮機(341)が起動され(ST304)、欠相通電が禁止され、通常の間通電がモータに対して行われるよう設定され(ST305)、本処理は終了する。

【0091】

吸入冷媒圧力 LP が 0.25MPa 以下であれば(ST303にてNO)、外気温 T_a が -5°C より低くかつ欠相通電時間が5分以上であるか否かが判断される(ST306)。これらの条件が満たされていれば(ST306にてYES)、外気温が低いときにすでに欠相通電が十分行われたものとして、ST304へと処理が移されて圧縮機(341)が起動される。また、外気温 T_a が -5°C 以上であるか又は欠相通電時間が5分未満であれば(ST306にてNO)、さらに、外気温 T_a が -5°C より低くかつ圧縮機(341

の停止時間が5分以上であるか否かが判断される（S T 3 0 7）。

【0092】

外気温 T_a が -5°C より低くかつ圧縮機（341）の停止時間が5分以上であれば（S T 3 0 7にてYES）、欠相通電が許可され（S T 3 0 8）、本処理は終了し、外気温が -5°C 以上であるか又は圧縮機（341）の停止時間が5分未満であれば（S T 3 0 7にてNO）、欠相通電は許可されることなく本処理は終了することとなる。

【0093】

これらの処理手順で、特に、S T 3 0 2でR1信号がオンされ、冷蔵ユニット（31）側でさらに冷蔵サーモオン要求が生じたときに、冷蔵電磁弁（311）が開閉されることとなるが、外気温が低いときには、その開閉に際して圧縮機（341）の吸入冷媒圧力は低下したままであるので、圧縮機（341）のモータに対する欠相通電を行い、これによって圧縮機（341）の吸入冷媒圧力を上昇させ、その起動を促す。

【0094】

すなわち、これらの冷凍装置（3）での制御によって、外気温が低いときにも円滑に圧縮機（341）を起動させることができることとなる。

【0095】

なお、上記の実施の形態の冷凍装置では、温度センサ（145, 245, 345）を用いて直接外気温のみを検知することにより、その低下を検知するものとしたが、さらに（高圧ドーム型の）圧縮機（141, 241, 341）の吐出口近傍の冷媒の温度を検知し、たとえば 20°C 以下のとき外気温が低いと判断させることによって、2つの温度センサのうちの一方が破損したとしても、外気温の低下を確実に検知することができることとなる。

【0096】

また、上記の実施の形態の冷凍装置（1, 2, 3）では、冷媒の流量などを冷蔵ユニット（11, 21, 31）側、冷凍ユニット（12）側で制御するために、電磁弁と膨張弁とを用いるものとしたが、電子膨張弁などの他の弁を用い、サーモオン時これらの弁を開閉するように制御するものとすることができる。上述の電磁弁の開閉と同様、この弁の開閉によって、さらに圧縮機を起動するのみで回路内で冷媒を循環させることができる状態にすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0097】

以上説明したように、本発明は、吸入冷媒圧力の高低に基づき、その運転及び運転停止が切り替えられる圧縮機を含む冷凍装置について有用である。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】 本発明の第1の実施の形態である冷凍装置の概略構成を示す図である。

【図2】 冷凍装置の通常時の動作を示す図である。

【図3】 本発明の特徴とする冷凍装置の低外気温時の冷蔵サーモオンに関わる動作を示す図である。

【図4】 室外ユニットの制御部で実行される（室外）サーモオン制御プログラムの主要部の構成を模式的に示すブロック図である。

【図5】 室外ユニットの制御部で実行されるサーモオン制御の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】 冷蔵ユニットの制御部で実行される冷蔵電磁弁開閉制御の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】 冷凍ユニットの制御部で実行される冷凍電磁弁開閉制御の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】 冷凍ユニットの制御部で実行されるブースタ圧縮機発停制御の処理手順を示すフローチャートである。

【図9】 第2の実施の形態である冷凍装置の低外気温時の冷蔵サーモオンに関わる動

に示す図である。

【図 1 0】 室外ユニットの制御部で実行される（室外）サーモオン制御プログラムの主要部の構成を模式的に示すブロック図である。

【図 1 1】 室外ユニットの制御部で実行されるサーモオン制御の処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 2】 第 3 の実施の形態である冷凍装置の低外気温時の冷蔵サーモオンに関わる動作を示す図である。

【図 1 3】 室外ユニットの制御部で実行される（室外）サーモオン制御プログラムの主要部の構成を模式的に示すブロック図である。

【図 1 4】 室外ユニットの制御部で実行されるサーモオン制御の処理手順を示すフローチャートである。

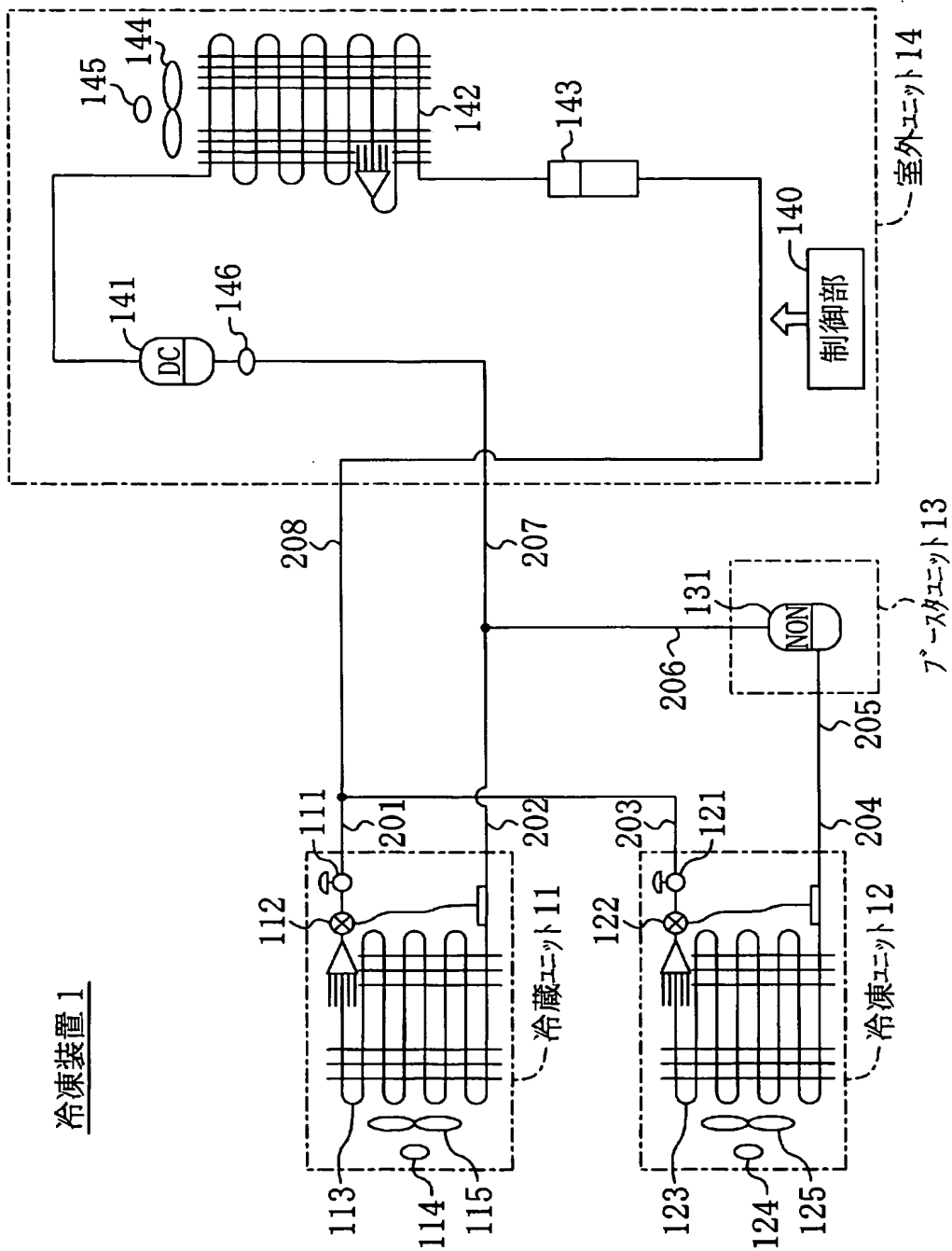
【図 1 5】 従来用いられている冷凍装置での動作の概略を説明するための冷媒回路図である。

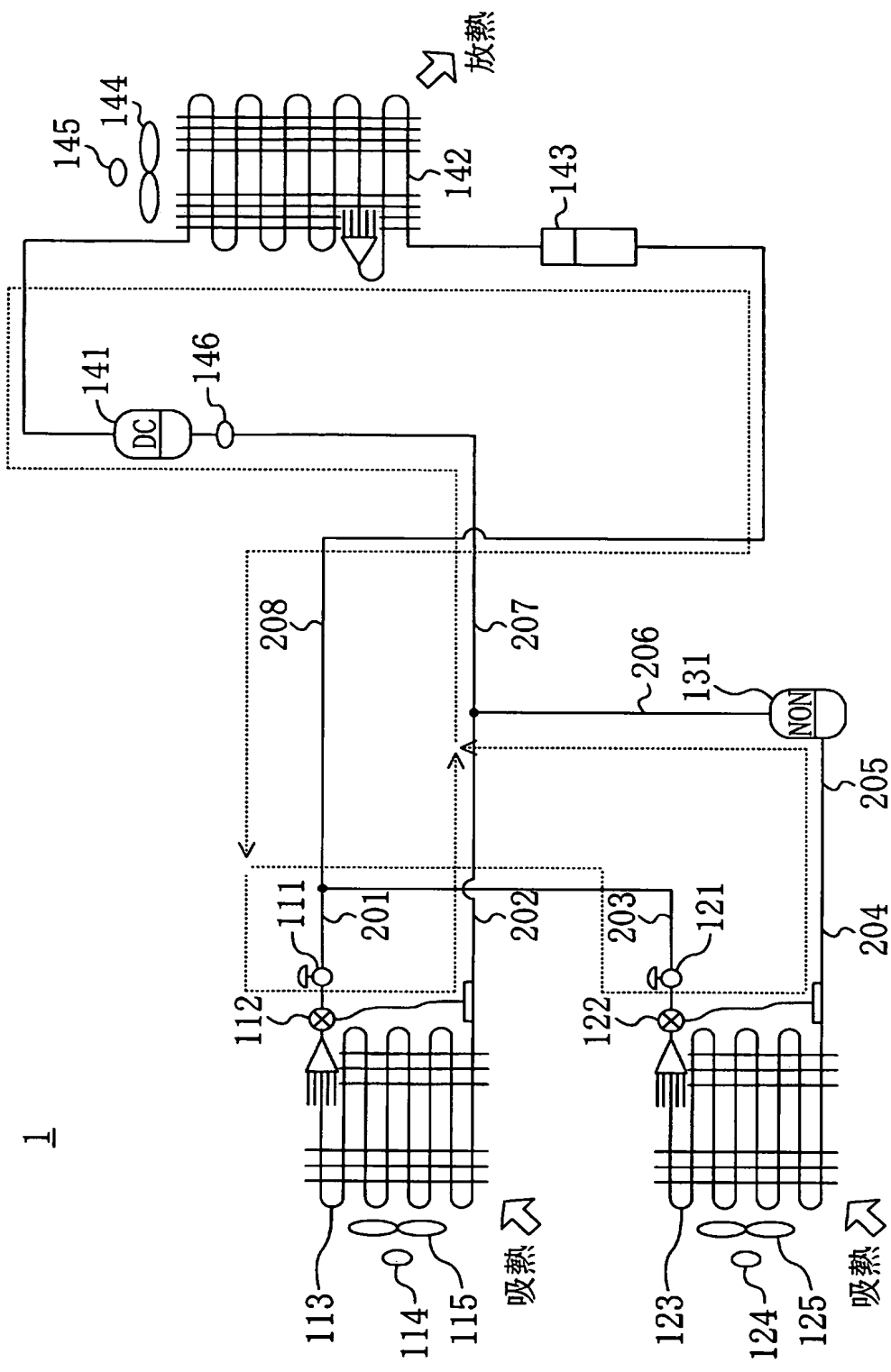
【符号の説明】

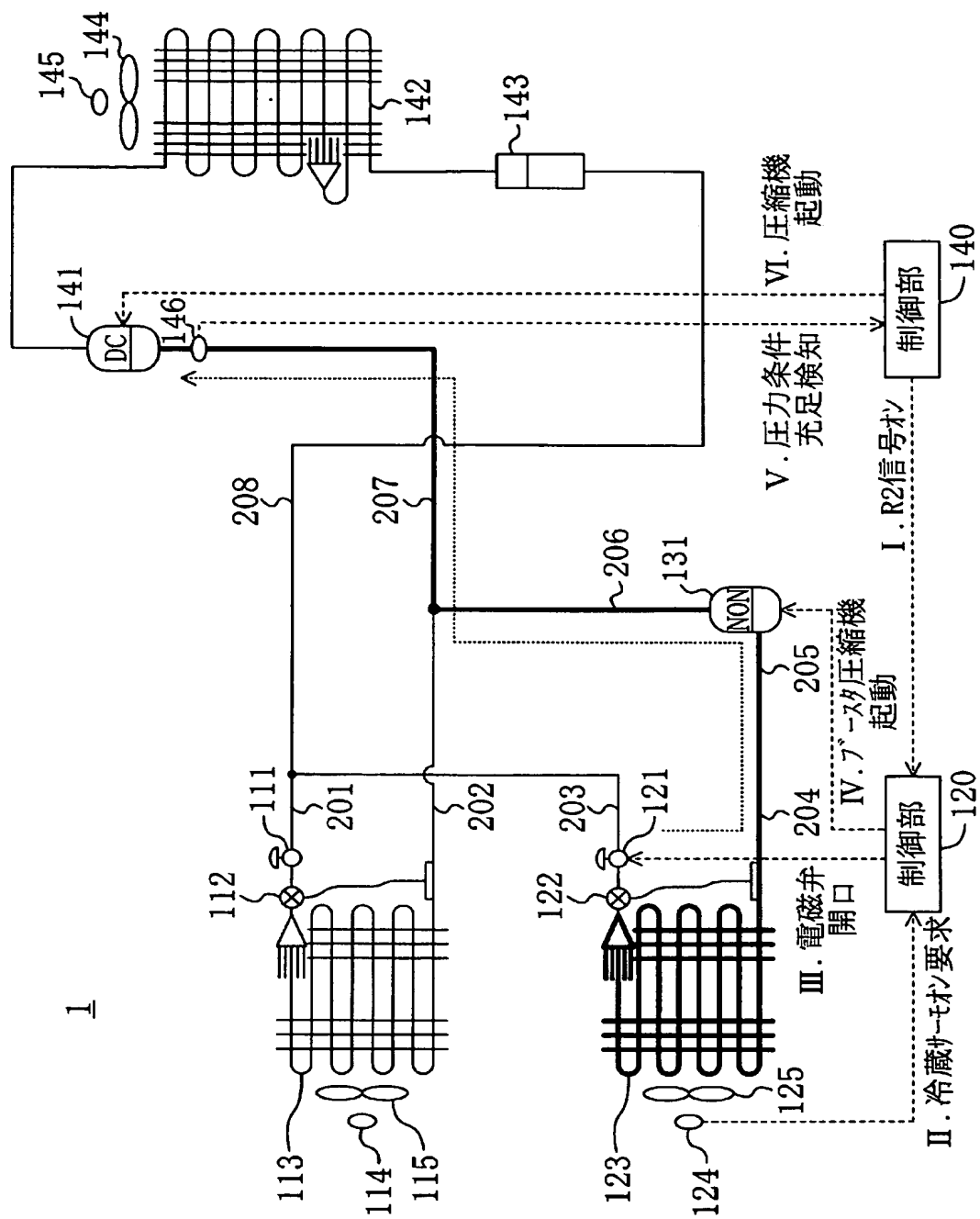
【 0 0 9 9 】

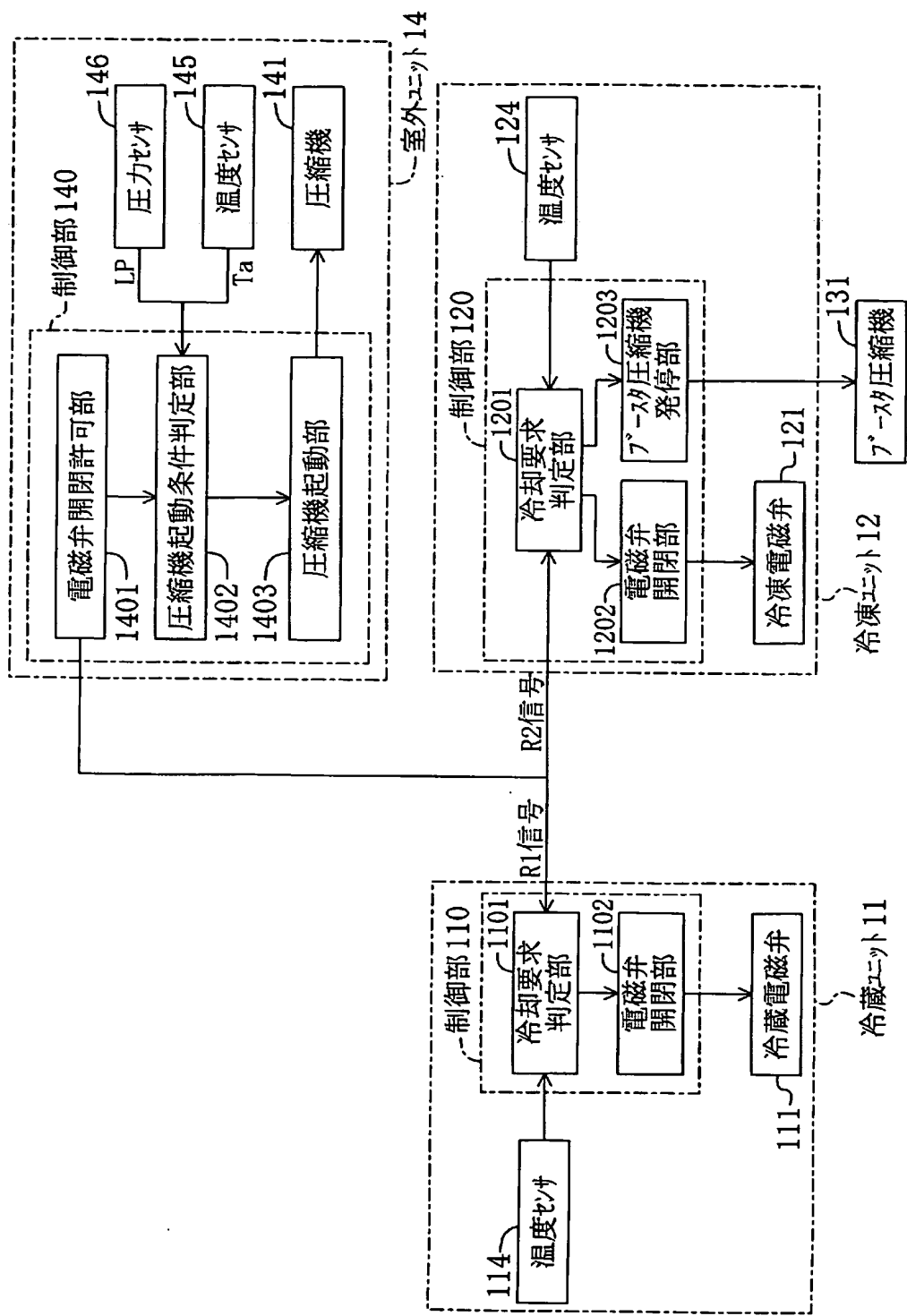
- 1, 2, 3 冷凍装置
- 1 1 3, 2 1 3, 3 1 3 冷蔵蒸発器
- 1 2 3 冷凍蒸発器
- 1 3 1 ブースタ圧縮機
- 1 4 1, 2 4 1, 3 4 1 可変容量圧縮機

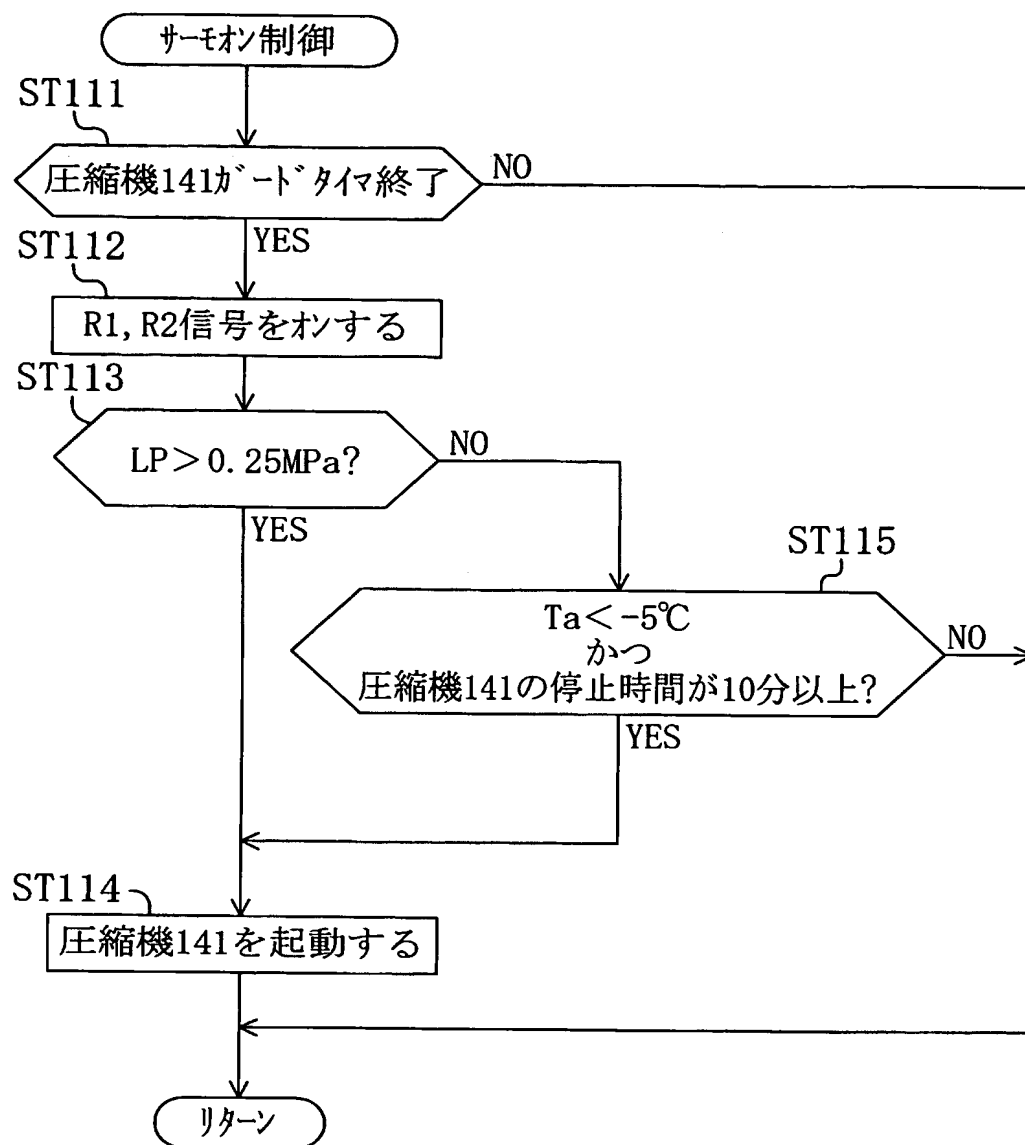
冷凍装置 1

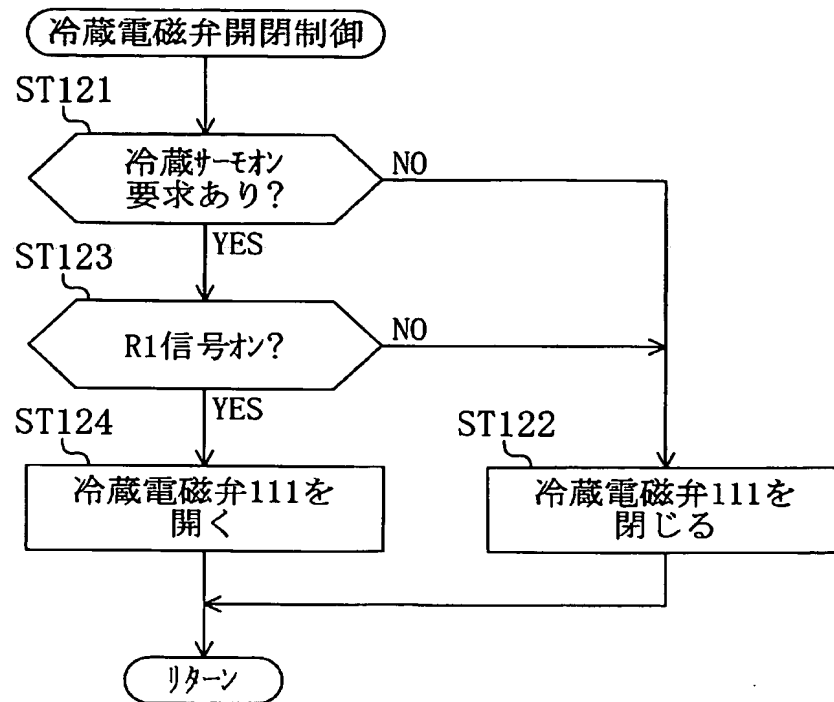




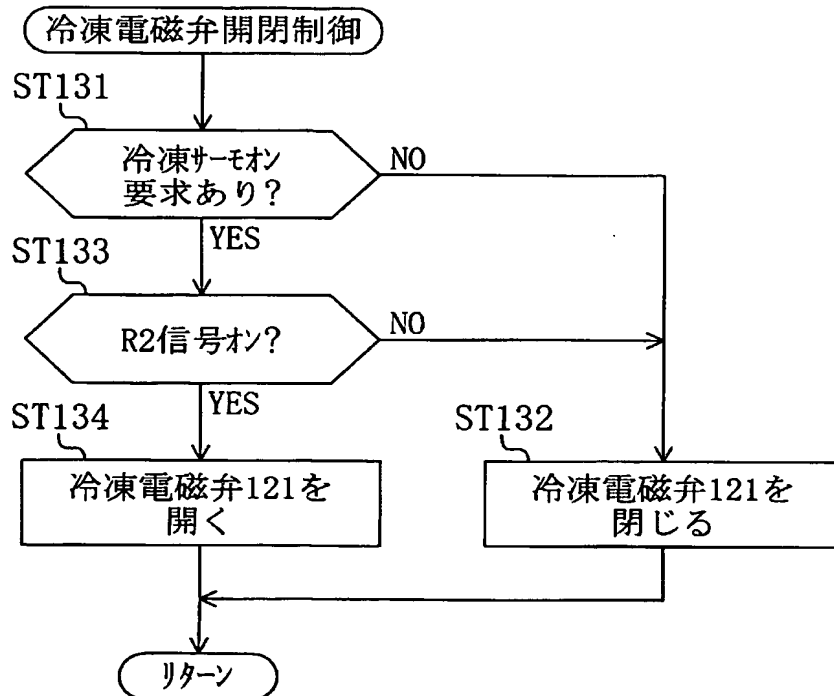


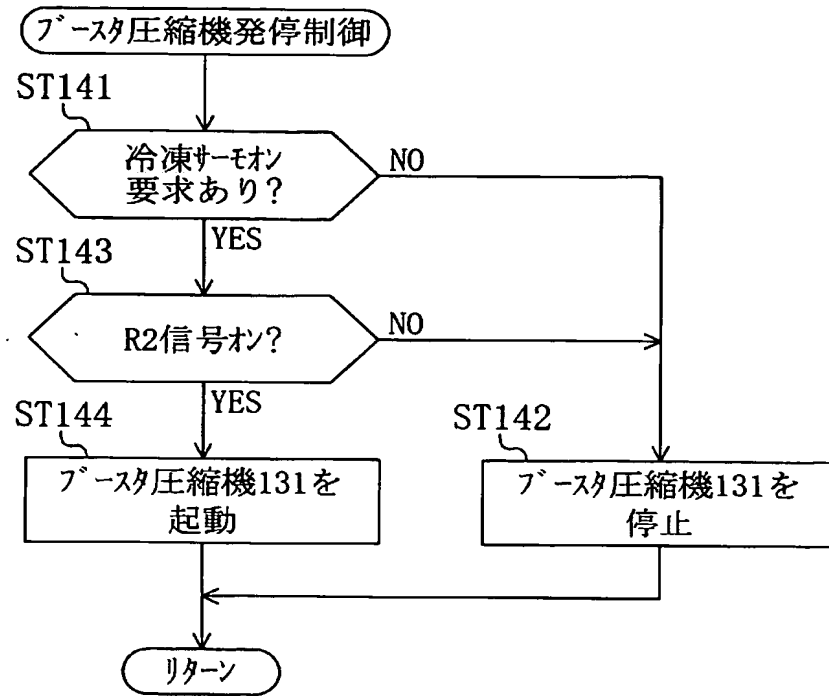


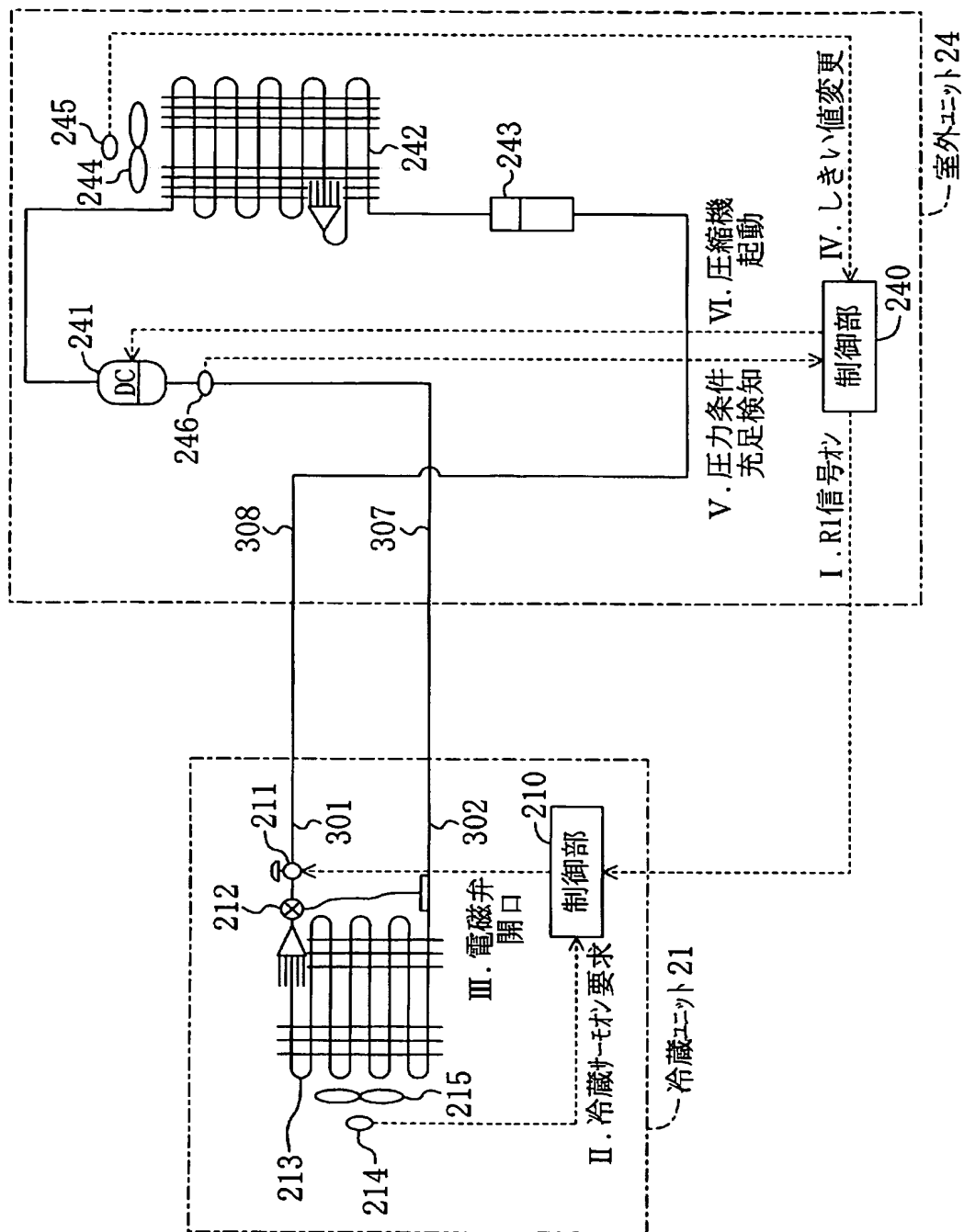




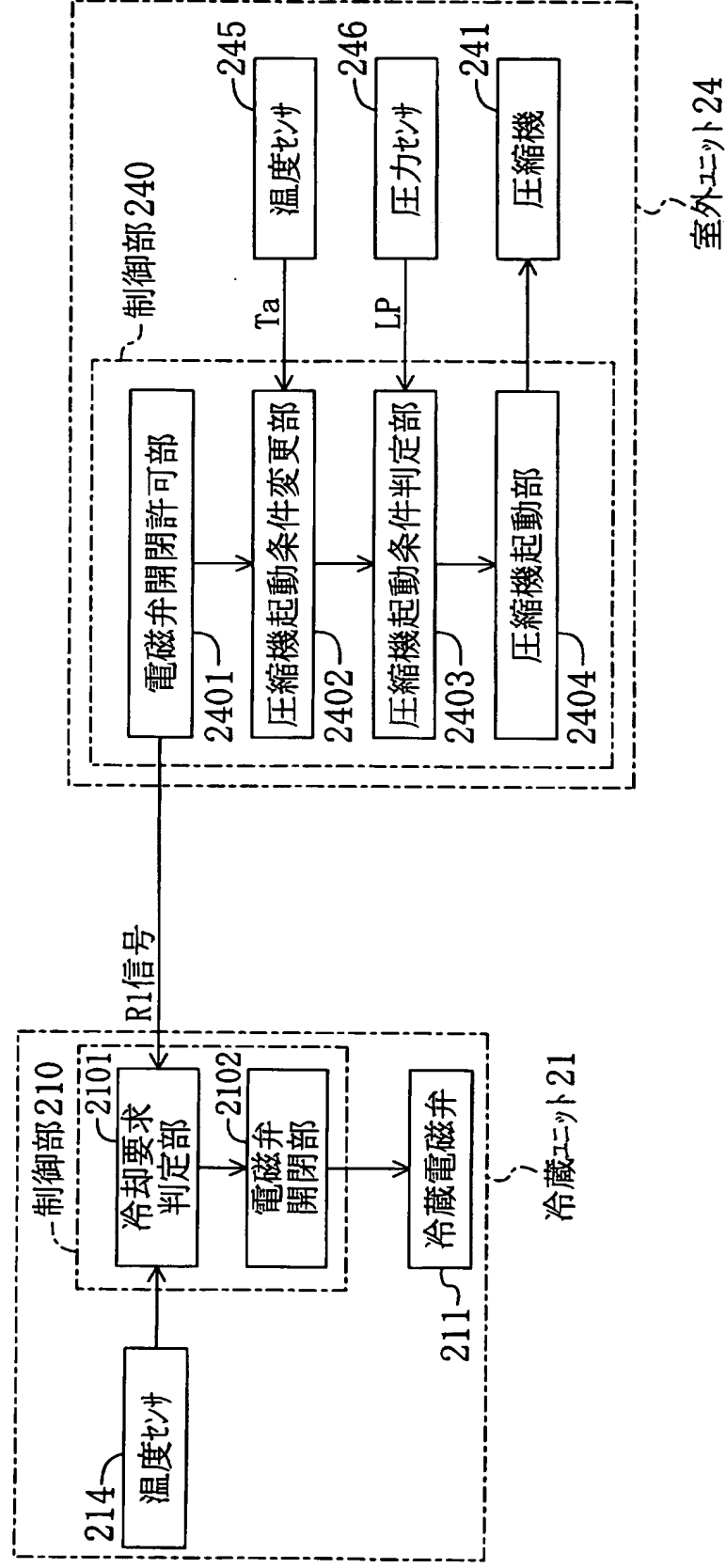
【 図 7 】

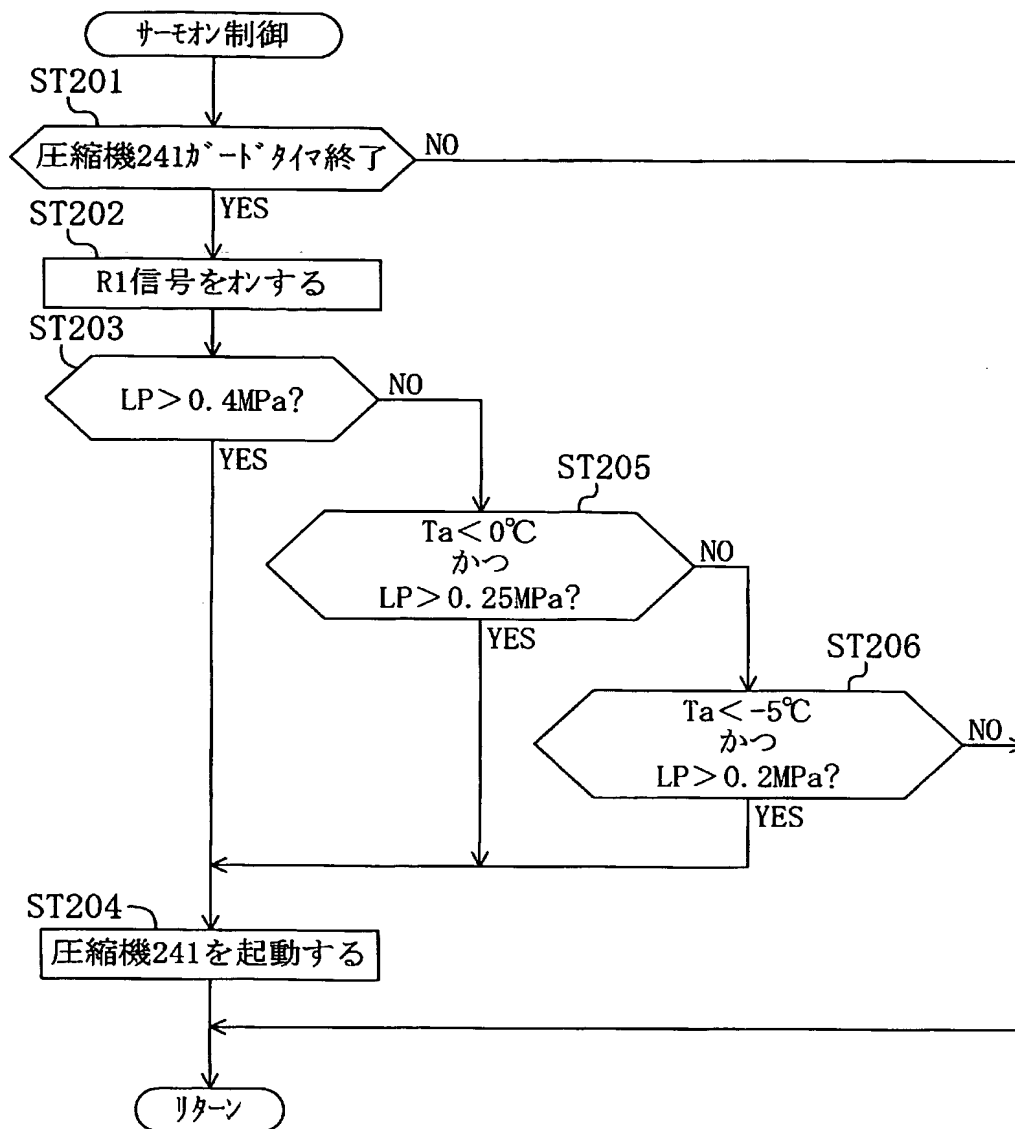


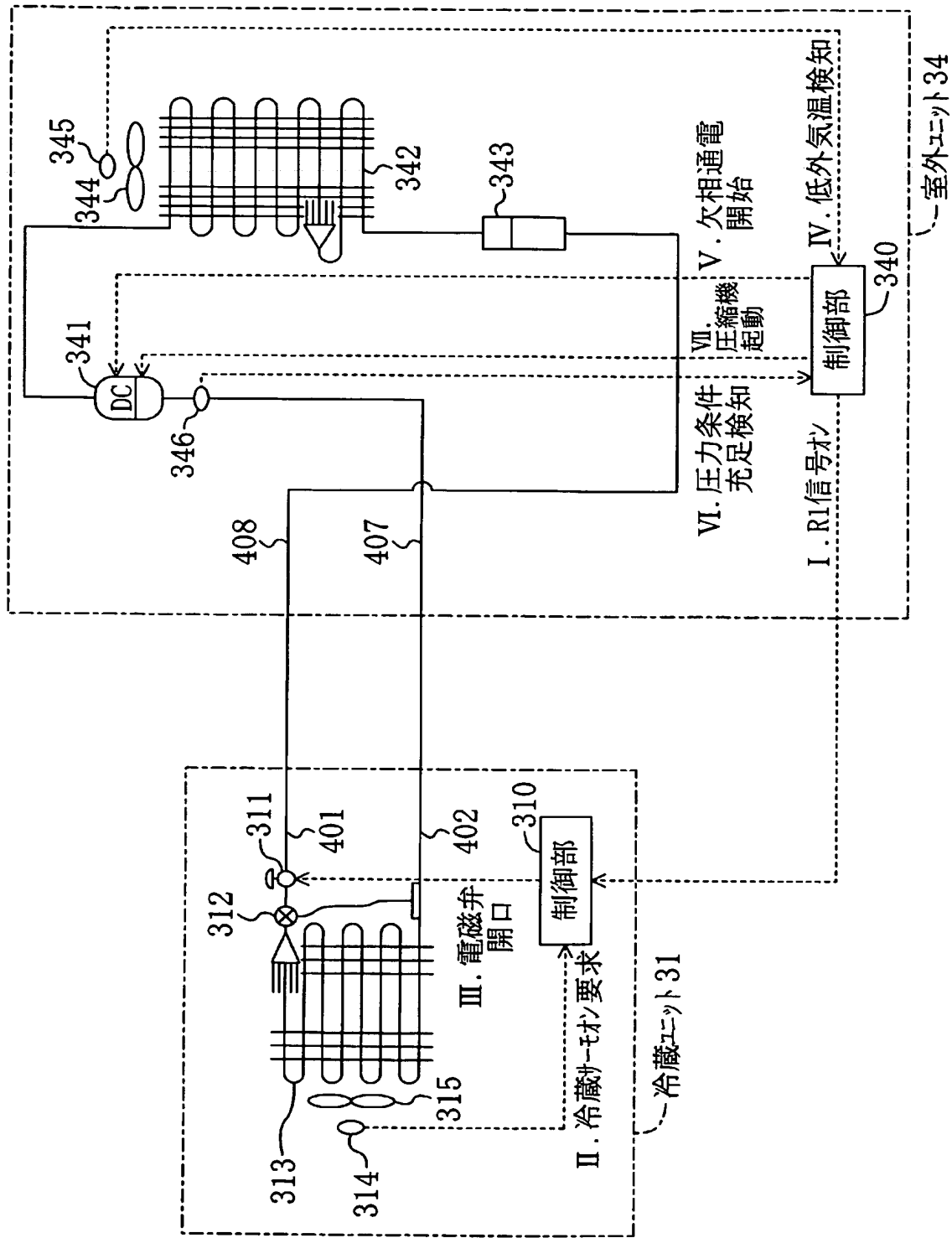




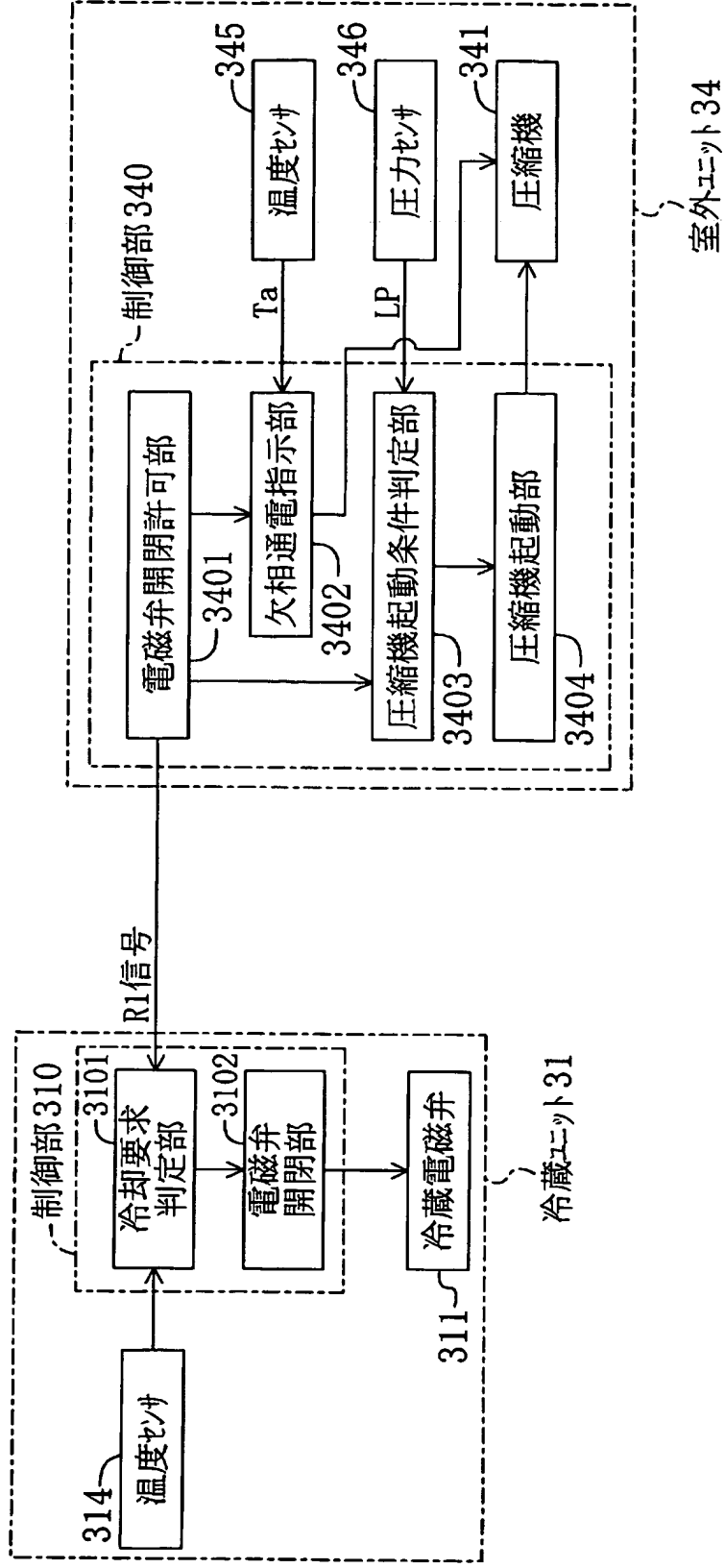
冷凍装置 2

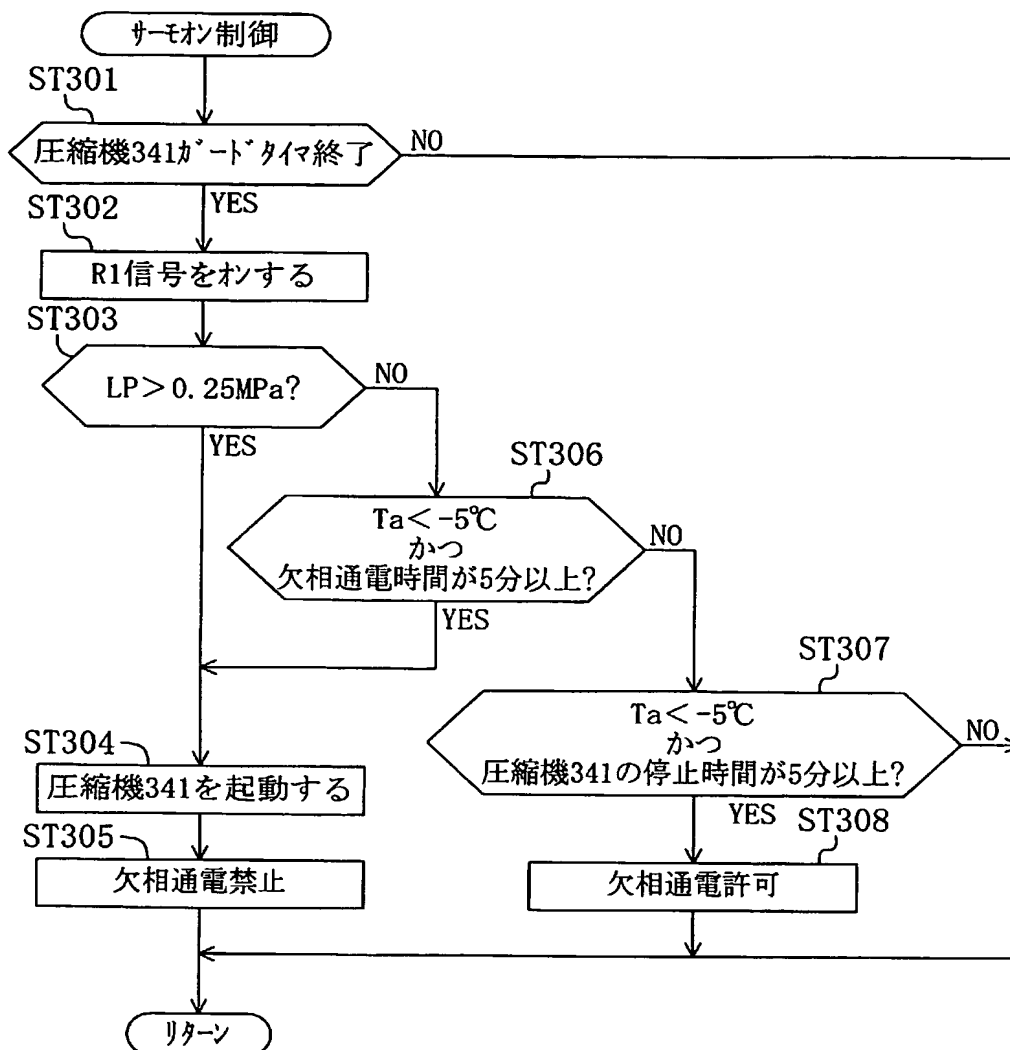




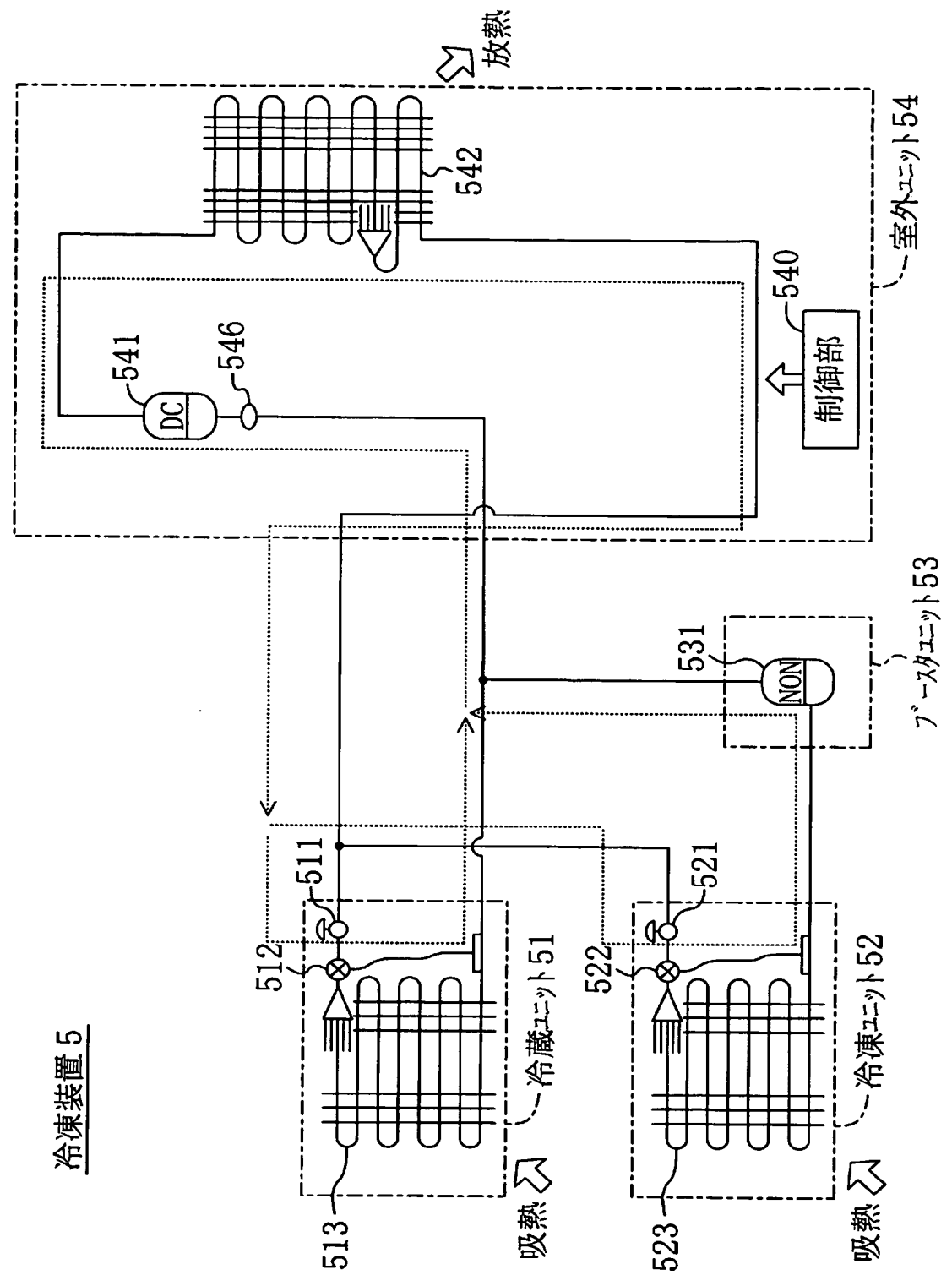


冷凍装置 3





冷凍装置 5



【要約】

【課題】 低外気温時にも円滑に圧縮機を起動することのできる冷凍装置を提供する。

【解決手段】 圧縮機（１４１）のガードタイマが終了すると、室外ユニットの制御部（１４０）からのＲ２信号がオンされる（動作Ⅰ）。冷凍ユニットの制御部（１２０）では、Ｒ２信号がオンされており、温度センサ（１２４）で検知された庫内温度に基づき冷凍サーモオン要求が生じていると判断されれば（動作Ⅱ）、冷凍電磁弁（１２１）が開口される（動作Ⅲ）。通常、この電磁弁（１２１）を開口した際に、吸入冷媒圧力の上昇が圧力センサ（１４６）により検知されて圧縮機（１４１）が起動されることとなるが、外気温が低いときには、吸入冷媒圧力は所定値より低いままである。そこで、制御部（１２０）は、プースタ圧縮機（１３１）を起動し（動作Ⅳ）、圧縮機（１４１）の吸入冷媒圧力を上昇させる。

【選択図】 図３

000002853

19900822

新規登録

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル
ダイキン工業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/016830

International filing date: 13 September 2005 (13.09.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-265548
Filing date: 13 September 2004 (13.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 October 2005 (28.10.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse